

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

5 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) образовательной программы – Автоматизация технологических процессов и производств в энергетике

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 2,3 Семестр 4,5

Экзамен 5 сем

Зачет с оценкой 4 сем

Общая трудоемкость дисциплины 324.0 (академ. час), 9.00 (з.е)

Составитель В.Л. Русинов, Старший преподаватель,

Энергетический факультет

Кафедра автоматизации производственных процессов и электротехники

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.21 № 730

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники

01.02.2024 г. , протокол № 7

Заведующий кафедрой Скрипко О.В. Скрипко

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

5 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

5 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Скрипко О.В. Скрипко

5 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

5 июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Формирование у студентов системы взглядов на теорию электромагнитных процессов, а также создание основы электротехнического образования и базы для восприятия и изучения совокупности средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на исследование, разработку и применение электротехнических и электронных устройств, технических систем и технологий сбора, обработки, хранения и передачи информации.

Задачи дисциплины:

- активизация самостоятельной познавательной деятельности студентов с использованием разнообразных источников информации;
- усвоение основных законов линейных и нелинейных электрических цепей и методов расчета их;
- усвоение элементной базы основных электронных устройств, а также принципа их действия, используемых при создании электронно-вычислительных и автоматизированных систем;
- формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ используемых методов анализа электротехнических и электронных устройств и методов оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина базируется на курсах «Высшая математика», «Физика» и «Цифровая грамотность».

Наиболее важными для усвоения курса являются следующие разделы этих дисциплин:

- векторный анализ;
- теория функций комплексного переменного;
- дифференциальное и интегральное исчисление;
- интегральные преобразования Фурье и Лапласа;
- электричество и магнетизм;
- вычислительные методы решения систем линейных уравнений с вещественными и комплексными коэффициентами, дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков;
- простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет.

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимые для успешного освоения дисциплины – это удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам математики, физики, информатики, так как «Электротехника и электроника» является базой при изучении последующих дисциплин учебного плана:

- «Теория автоматического управления»;
- «Безопасность жизнедеятельности».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и	ИД-1ОПК-4 Демонстрирует понимание принципов современных информационных технологий, техники, прикладных

использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>программных средств при решении задач профессиональной деятельности. ИД-2ОПК-4 Применяет знания основных современных информационных технологий передачи и обработки данных, основ построения управляющих локальных и глобальных сетей. ИД-3ОПК-4 Анализирует работу и проектирует отдельные цифровые узлы современных вычислительных машин и их комплексов. ИД-4ОПК-4 Использует основные технологии передачи информации в среде локальных сетей. ИД-5ОПК-4 Применяет навыки работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей, Интернет. ИД-6ОПК-4 Использует информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности.</p>
---	---

3.2 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-4 Способен участвовать в изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию автоматизированных систем управления технологическими процессами	<p>ИД-1ПК-4 Использует знания принципов действия и технико-экономических характеристик оборудования и средств автоматизации. ИД-2ПК-4 Готов участвовать в испытаниях оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами. ИД-3ПК-4 Может выполнять монтаж и наладку средств автоматизации, контроля и диагностики технологических процессов в энергетике. ИД-4ПК-4 Пользуется инструментом, оборудованием и приборами для наладки средств и систем автоматизации.</p>

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9.00 зачетных единицы, 324.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Введение.Электрические цепи постоянного тока.	4	10		6		6						16	Тестирование , сдача практических заданий и лабораторных работ.
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока.	4	12		6		4						16	Тестирование , проверка, сдача практических заданий и лабораторных работ
3	Электрические цепи синусоидального трехфазного тока	4	6		2		2						16	Тестирование , проверка, сдача практических заданий и лабораторных работ, экзамен
4	Электрические цепи несинусоидального тока	4	4		2		2						16	Тестирование , проверка, сдача практических заданий и лабораторных работ,
5	Основы теории четырехполосников	4	2		2		2						11.8	Тестирование , проверка, сдача практических заданий и лабораторных работ, экзамен
6	Переходные процессы в	5	10		6		6						12	Тестирование , сдача

	линейных электрических цепях												практических заданий и лабораторных работ	
7	Нелинейные резистивные электрические цепи.	5	6		6		4						12	Тестирование, проверка, сдача практических заданий и лабораторных работ
8	Нелинейные магнитные цепи при постоянных токах	5	6		2		2						12	Сдача практических заданий и лабораторных работ
9	Полупроводниковые приборы.	5	4		2		2						10	Тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ
10	Аналоговые электронные устройства	5	2		2		2						10	Тестирование, проверка КР, сдача практических заданий и лабораторных работ
11	Операционные усилители.	5	6										9	Тестирование
12	Зачет с оценкой								0.2					Зачет с оценкой
13	Экзамен									0.3	44.7			Экзамен
14	Курсовая работа							2						Курсовая работа
	Итого			68.0		36.0		32.0	2.0	0.2	0.3	44.7	140.8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение. Электрические цепи постоянного тока.	Основные определения: электрическая цепь, электрический ток, напряжение, ЭДС, мощность и энергия. Графические модели электрических цепей. Схемы замещения. Источники и потребители электрической энергии. Свойства линейных электрических цепей. Принципы суперпозиции, компенсации и взаимности. Основные топологические понятия. Основные законы электрических цепей. Закон Ома. Законы Кирхгофа, закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность. Уравнение баланса мощностей. Режимы работы электрических цепей. Расчет простых

		<p>электрических цепей. Последовательное, параллельное соединение, соединение треугольником и звездой. Преобразование электрических цепей. Расчет и анализ сложных электрических цепей. Метод уравнений Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод наложения, метод эквивалентного генератора или активного двухполюсника.</p>
2	<p>Электрические цепи однофазного синусоидального тока.</p>	<p>Способы представления синусоидальных величин. Элементы цепей переменного тока. Особенности электромагнитных процессов в электрических цепях синусоидального тока. Схемы замещения цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Анализ простейших цепей. Цепь с чисто активным сопротивлением, цепь с чисто индуктивным сопротивлением, цепь с чисто емкостным сопротивлением. Последовательное соединение активно-реактивных элементов цепи. Активная, реактивная и полная мощность. Векторная диаграмма. Понятие о топографических диаграммах. Параллельное соединение элементов. Понятие об активных, реактивных и полных проводимостях. Расчет сложных цепей переменного тока. Графический анализ цепей с помощью топографических и векторных диаграмм. Символический метод расчета. Законы Ома и Кирхгофа в комплексном виде. Комплексные схемы замещения. Резонансные явления в электрических цепях синусоидального тока. Резонанс напряжений, резонанс токов. Условия резонанса. Коэффициент мощности, его значение и способы повышения. Цепи с взаимно-индуктивными связями. Согласное и встречное включение двух взаимосвязанных магнитными полями катушек. Методы расчета цепей с взаимно-индуктивными связями.</p>
3	<p>Электрические цепи синусоидального трехфазного тока</p>	<p>Понятие о многофазных системах. Трехфазные системы, причины их наибольшего применения в энергетике. Получение трехфазного тока. Способы представления ЭДС трехфазного генератора. Способы соединения обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения. Трехфазные цепи, способы их соединения. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи. Классификация потребителей электрической энергии. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей, соединенных звездой и треугольником. Роль нулевого провода. Векторные и топографические диаграммы. Активная, реактивная и полная мощность в трехфазных цепях. Вращающееся магнитное поле. Принцип действия электрических машин переменного тока.</p>

4	Электрические цепи несинусоидального тока	Спектры периодических сигналов. Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений. Мгновенные, амплитудные и действующие значения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений. Активная, реактивная и полная мощность. Расчет линейных цепей с несинусоидальной ЭДС. Влияние индуктивных и емкостных элементов на форму кривых тока при несинусоидальной ЭДС.
5	Основы теории четырехполюсников	Основные понятия и определения. Уравнения, параметры и схемы замещения четырехполюсника. Характеристические параметры четырехполюсника. Преобразователь сопротивлений. Общие сведения об эл. фильтрах. Анализ обобщенных Т - и П - образных схем фильтров. Элементы теории синтеза линейных частотных фильтров.
6	Переходные процессы в линейных электрических цепях	Классический метод анализа переходных процессов в электрических цепях первого порядка. Законы коммутации. Классический метод анализа переходных процессов в цепях второго порядка. Уравнения состояния. Операторный метод анализа переходных процессов. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторные и временные характеристики линейных цепей: единичные функции и их свойства, переходная и импульсная характеристики. Определение реакции цепи на произвольное внешнее воздействие (интеграл Дюамеля). Одностороннее преобразование Фурье.
7	Нелинейные резистивные электрические цепи.	Нелинейные резистивные элементы, их характеристики и параметры. Аппроксимация характеристик. Графический метод анализа последовательно-параллельных резистивных цепей. Определение рабочих точек нелинейных элементов. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Определение отклика нелинейной цепи на входной сигнал
8	Нелинейные магнитные цепи при постоянных токах	Нелинейные резистивные элементы, их характеристики и параметры. Аппроксимация характеристик. Графический метод анализа последовательно-параллельных резистивных цепей. Определение рабочих точек нелинейных элементов. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Определение отклика нелинейной цепи на входной сигнал.
9	Полупроводниковые приборы.	Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Принцип действия. Статические характеристики. Полевые транзисторы с р-п-переходом и МОП-транзисторы. Фотоэлектрические приборы.

10	Аналоговые электронные устройства	Общие сведения, классификация и основные характеристики усилителей. Обратная связь в усилителе. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Дифференциальные усилительные каскады. Выходные усилители мощности. Маломощные выпрямители однофазного тока. Схемы, основные соотношения. Внешние характеристики. Управляемые выпрямители однофазного тока. Выпрямители трехфазного тока. Инверторы, ведомые сетью. Автономные инверторы.
11	Операционные усилители.	Структурная схема, основные параметры и частотные свойства ОУ. Преобразователи аналоговых сигналов на ОУ: усилитель, сумматор, дифференциатор, интегратор, нелинейные преобразователи. Импульсный режим работы ОУ. Компаратор. Триггер Шмитта. Мультивибратор, одновибратор, ГЛИН.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Анализ и расчет простых цепей постоянного тока.	Расчет простых электрических цепей. Последовательное, параллельное соединение, соединение треугольником и звездой. Преобразование электрических цепей.
Анализ и расчёт сложных цепей постоянного тока	Расчет и анализ сложных электрических цепей. Метод уравнений Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод наложения, метод эквивалентного генератора или активного двухполюсника
Анализ и расчет простых цепей переменного синусоидального тока	Особенности электромагнитных процессов в электрических цепях синусоидального тока. Схемы замещения цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Анализ простейших цепей.
Анализ и расчет сложных цепей переменного синусоидального тока.	Символический метод расчета. Законы Ома и Кирхгофа в комплексном виде. Комплексные схемы замещения. Резонансные явления в электрических цепях синусоидального тока. Резонанс напряжений, резонанс токов.
Анализ и расчет трехфазных цепей	Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей, соединенных звездой и треугольником.
Резонанс напряжений и токов в электрических цепях синусоидального тока.	Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей, соединенных звездой и треугольником.
Расчет линейных цепей при несинусоидальном воздействии.	Классический метод анализа переходных процессов в цепях второго порядка. Уравнения состояния.
Четырехполюсники. Параметры и схемы замещения.	Уравнения, параметры и схемы замещения четырехполюсника. Характеристические параметры четырехполюсника

Классический метод анализа переходных процессов в электрических цепях первого порядка	Определение реакции цепи на произвольное внешнее воздействие (интеграл Дюамеля). Одностороннее преобразование Фурье.
Переходные процессы в электрических цепях второго порядка.	Определение реакции цепи на произвольное внешнее воздействие (интеграл Дюамеля).
Расчет переходных процессов операторным методом.	Операторные и временные характеристики линейных цепей: единичные функции и их свойства, переходная и импульсная характеристики.
Нелинейные резистивные элементы, их характеристики и параметры.	Аппроксимация характеристик. Графический метод анализа последовательно-параллельных резистивных цепей
Нелинейные магнитные цепи при постоянных токах.	Аппроксимация характеристик. Графический метод анализа последовательно-параллельных резистивных цепей. Определение рабочих точек нелинейных элементов.
ВАХ и параметры полупроводниковых приборов. Расчет параметров биполярных и полевых транзисторов.	Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды. Тиристоры.
Расчет электрических цепей с усилителями на биполярных транзисторах.	Биполярные транзисторы. Принцип действия. Статические характеристики.
Аналоговые фильтры на ОУ.	Схемы, основные соотношения. Внешние характеристики.
Автономные инверторы.	Автономные инверторы

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Техника безопасности при проведении лабораторных работ	Правила выполнения работ. Правила оформления отчетов.
Изучение лабораторного стенда «ЭВЧ» для выполнения лабораторных работ.	Рассмотреть принцип работы лабораторного стенда «ЭВЧ».
Исследование электрической цепи со смешанным соединением элементов при постоянном напряжении.	Составить схему и снять параметры электрической цепи со смешанным соединением элементов при постоянном напряжении.
Исследование простейших цепей переменного тока.	Составить схему и снять параметры простейших цепей переменного тока.
Исследование трехфазных цепей синусоидального тока, соединенных звездой и треугольником	Составить схему и снять параметры трехфазных цепей синусоидального тока, соединенных звездой и треугольником.
Исследование электрических	Составить схему и снять параметры электрических

цепей при несинусоидальном воздействии.	цепей при несинусоидальном воздействии.
Исследование пассивных четырехполюсников.	Составить схему и снять параметры пассивных четырехполюсников.
Переходные процессы в цепях первого порядка	Исследовать переходные процессы в цепях первого порядка.
Переходные процессы в цепях второго порядка.	Исследовать переходные процессы в цепях второго порядка.
Нелинейные резистивные электрические цепи.	Исследовать нелинейные резистивные электрические цепи.
Снятие ВАХ диодов, тиристоров и стабилитронов	Снять параметры ВАХ диодов, тиристоров и стабилитронов.
Снятие ВАХ биполярного и полевого транзисторов.	Снять параметры ВАХ биполярного и полевого транзисторов
Полевые транзисторы с р-п-переходом и МОП-транзисторы. Фотоэлектрические приборы.	Составить схему и снять параметры усилительного каскада на биполярном транзисторе.
Усилительный каскад на биполярном транзисторе.	Составить схему и снять параметры усилительного каскада на биполярном транзисторе
Исследование операционных усилителей и схем на ОУ.	Составить схему и снять параметры операционных усилителей и схем на ОУ
Исследование выпрямителей	Составить схему и снять параметры выпрямителей
Исследование автономных инверторов.	Составить схему и снять параметры автономных инверторов

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Введение. Электрические цепи постоянного тока.	Подготовка к тесту Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям.	16
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока.	Подготовка к тесту Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям.	16
3	Электрические цепи синусоидального трехфазного тока	Подготовка к тесту Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям.	16
4	Электрические цепи несинусоидального тока	Подготовка к тесту Предварительная подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	16
5	Основы теории четырехполюсников	Подготовка к тесту Выполнение практических заданий.	11.8

		Подготовка к лабораторным занятиям.	
6	Переходные процессы в линейных электрических цепях	Подготовка к тесту Выполнение КР. Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям.	12
7	Нелинейные резистивные электрические цепи.	Подготовка к тесту Выполнение КР. Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям.	12
8	Нелинейные магнитные цепи при постоянных токах	Выполнение КР. Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям.	12
9	Полупроводниковые приборы.	Подготовка к тесту Выполнение КР. Выполнение практических заданий Подготовка к лабораторным занятиям.	10
10	Аналоговые электронные устройства	Подготовка к тесту Выполнение КР. Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям.	10
11	Операционные усилители.	Подготовка к тесту	9

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации следующих образовательных технологий.

При реализации дисциплины «Электротехника и электроника» используются традиционные и современные образовательные технологии.

Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии, технологии активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой, технологии проблемного обучения.

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

Информационные технологии: мультимедийное обучение (демонстрации на видеопроекторе на лекционных занятиях).

Информационные системы: электронная база учебно-методических ресурсов на основе сайта app.vrsoft.ru.

Инновационные методы контроля: компьютерное тестирование в ходе изучения дисциплины и по ее окончанию.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных занятий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы к зачету с оценкой (4 семестр)

1. Электрические цепи постоянного тока. Источники электрической энергии. Потребители. Схемы замещения. Классификация электрических цепей.
2. Основные законы электрических цепей постоянного тока.
3. Энергетический баланс в электрических цепях постоянного тока. Работа, мощность,

уравнение баланса мощностей.

4. Режимы работы электрических цепей.

5. Расчет простых цепей постоянного тока. Метод преобразования.

6. Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод уравнений Кирхгофа.

7. Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод контурных токов.

8. Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод узловых потенциалов.

9. Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод наложения.

10. Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод эквивалентного генератора.

11. Электрические цепи синусоидального тока. Элементы схем замещения.

12. Способы представления синусоидальных величин.

13. Основные законы цепей синусоидального тока.

14. Анализ простых цепей синусоидального тока. Цепь с чисто активным сопротивлением. Закон Ома. Векторная диаграмма. Мощность.

15. Анализ простых цепей синусоидального тока. Цепь с чисто индуктивным сопротивлением. Закон Ома. Векторная диаграмма. Мощность.

16. Анализ простых цепей синусоидального тока. Цепь с чисто емкостным сопротивлением. Закон Ома. Векторная диаграмма. Мощность.

17. Последовательное соединение активно-реактивных элементов цепи. Векторная диаграмма. Закон Ома. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Понятие о топографической диаграмме напряжений.

18. Параллельное соединение активно-реактивных элементов при синусоидальном напряжении. Векторная диаграмма.

19. Активная, реактивная и полная проводимость при аналитическом расчете разветвленных цепей синусоидального тока.

20. Мощность в цепях синусоидального тока. Коэффициент мощности.

21. Расчет сложных цепей. Символический метод.

23. Порядок расчета символическим методом.

24. 22. Изображение элементов цепи в комплексном виде.

Резонанс напряжений в цепях синусоидального тока.

25. Резонанс токов в цепях переменного тока. Компенсация сдвига фаз.

26. Согласное включение двух взаимосвязанных магнитными полями индуктивных катушек. Закон Ома. Векторная диаграмма.

27. Встречное включение двух взаимосвязанных магнитными полями индуктивных катушек. Закон Ома. Векторная диаграмма.

28. Трехфазные системы. Причины их наибольшего использования. Трехфазные цепи.

29. Способы представления ЭДС трехфазного генератора.

30. Способы соединения обмоток трехфазного генератора. Фазное и линейное напряжения генератора.

31. Потребители в трехфазных цепях.

32. Расчет симметричных трехфазных цепей, соединенных звездой. (Y-Y)

33. Расчет симметричных трехфазных цепей, соединенных треугольником (Y-)

34. Расчет несимметричных трехфазных цепей, соединенных звездой с нулевым проводом. Роль нулевого провода.

35. Расчет несимметричных цепей, соединенных звездой без нулевого провода.

36. Расчет несимметричных трехфазных цепей, соединенных треугольником.

37. Активная, реактивная и полная мощность в трехфазных цепях.

38. Способы представления несинусоидальных величин.

39. Действующие и средние значения несинусоидальных величин.

40. Активная, реактивная и полная мощность в электрических цепях при несинусоидальной ЭДС.

41. Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальных ЭДС.

42. Влияние индуктивных и емкостных элементов на форму кривых тока при несинусоидальной ЭДС.

43. Уравнения, параметры и схемы замещения четырехполюсников.

44. Характеристические параметры четырехполюсников.

45. Электрические частотные фильтры. Синтез частотных фильтров.

Вопросы к экзамену (5 семестр)

1. Возникновение переходных процессов. Законы коммутации. Анализ методов расчета переходных процессов.
2. Переходные процессы в RC – цепях.
3. Переходные процессы в RL – цепях.
4. Переходные процессы в цепях второго порядка.
5. Преобразование Лапласа и его свойства.
6. Применение преобразования Лапласа к решению диф. уравнений, описывающих состояние цепи.
7. Расчет переходных процессов по операторным схемам замещения.
8. Операторные и временные характеристики эл. цепей, интеграл Дюамеля.
9. Нелинейные резистивные элементы, их характеристики и параметры.
10. Аппроксимация характеристик. Графический метод анализа последовательно-параллельных резистивных цепей.
11. Определение рабочих точек нелинейных элементов. Определение отклика нелинейной цепи на входной сигнал.
12. Основные соотношения стационарного магнитного поля. Магнитные цепи. Законы магнитных цепей.
13. Расчет неразветвленных магнитных цепей.
14. Расчет разветвленных магнитных цепей.
15. Принцип действия и характеристики полупроводниковых диодов.
16. Управляемые полупроводниковые приборы.
17. Принцип действия и статические характеристики транзисторов. Схемы включения.
18. Полевые транзисторы. Типы и их характеристики.
19. Фотоэлектронные приборы.
20. Усилители. Общие сведения и основные характеристики.
21. Усилительный каскад с ОЭ.
22. Усилительные каскады на полевых транзисторах.
23. Дифференциальные усилители.
24. Выходные усилители мощности.
25. Структурная схема, основные параметры и характеристики ОУ.
26. Преобразователи аналоговых сигналов на ОУ.
27. Импульсный режим работы ОУ. Компаратора на ОУ. Триггер Шмитта.
28. Мультивибраторы и одновибраторы. ГЛИН.
29. Маломощные выпрямители однофазного тока. Схемы, основные соотношения.
30. Управляемые выпрямители однофазного тока.
31. Трехфазные выпрямители.
32. Инверторы, ведомые сетью. Автономные инверторы.

Примерная тема курсовой работы: Проектирование электронных устройств.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210866> (дата обращения: 16.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань,

2024. — 736 с. — ISBN 978-5-507-47596-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394682> (дата обращения: 16.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3..Гольдберг, О.Д. Электромеханика [Текст] : учеб. : рек. УМО / О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская ; ред. О. Д. Гольдберг. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2010. - 505 с.

4. Вилесова, Л.А.Электрические цепи [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Л. А. Вилесова, О. В. Зотова ; АмГУ, Эн.ф. - 2-е изд., перераб. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун- та, 2009. – 46 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/3104.pdf. - Эл. б-ка АмГУ

5. Епифанов, А. П. Электрические машины / А. П. Епифанов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-507-45350-4. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265181> (дата обращения: 16.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Епифанов, А. П. Электропривод : учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гущинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1234-1. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210938> (дата обращения: 16.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники: краткий курс : учебное пособие / Л. А. Потапов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2089-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212393> (дата обращения: 16.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Колдаев, А. И. Электрический привод : лабораторный практикум / А. И. Колдаев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66135.html> (дата обращения: 16.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9.Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / АмГУ, ЭФ ; сост. В.Л. Русинов - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2017.-95 с. - Режим доступа : http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/8252.pdf

10. Русинов, В. Л. Электроника. : учеб.-метод пособие по выполнению лаб. работ. Ч. 1: Элементная база электроники. Диоды и биполярные транзисторы/ В. Л. Русинов, В. И. Усенко; Амур. гос. ун-т, Энергет. фак.. - Благовещенск: АмГУ, 2022. - 103 с Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11760.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
2	Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» РУСБ.10015-01	Лицензионный договор № РБТ-14/1607-01- ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ.
3	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
4	http://	Электронно- библиотечная система IPRbooks —

	www.iprbookshop.ru/	научно- образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
5	ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» www.studentlibrary.ru	Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" (www.studentlibrary.ru) является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://drsk.ru	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
2	http:// www.rushydro.ru/company/	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
3	http://new.fips.ru/	Федеральный институт промышленной собственности
4	https://scholar.google.ru/	Google Scholar - поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов дисциплин
5	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
6	https://www.mathnet.ru/	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru
7	https://gissee.ru/	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Экспертный портал по вопросам энергосбережения
8	https:// www.gis-tek.ru/	ГИС ТЭК – федеральная государственная информационная система, содержащая информацию о состоянии и прогнозе развития топливно-энергетического комплекса РФ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Электротехника и электроника» проводятся в учебных аудиториях для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы: учебная мебель, доска, мультимедиа- проектор,

проекционный экран, ноутбук. Используется лабораторный стенд «Электрические цепи и основы электроники».

Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора Intel Pentium, проектор.